

(19)日本国特許庁（J P）

(12) 公 開 特 許 公 報（A）

(11)特許出願公開番号
特開2001－232289
（P2001－232289A）

(43)公開日 平成13年 8 月28日 (2001. 8. 28)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

B 0 5 D 7/22

B 0 5 D 7/22

Z 4 D 0 7 5

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L （全 5 頁）

(21)出願番号 特願2000－49432(P2000－49432)

(22)出願日 平成12年 2 月25日 (2000. 2. 25)

(71)出願人 000002325

セイコーインスツルメンツ株式会社
千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地

(72)発明者 岩本 充晴

千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番セイコー
インスツルメンツ株式会社内

(74)代理人 100079212

弁理士 松下 義治

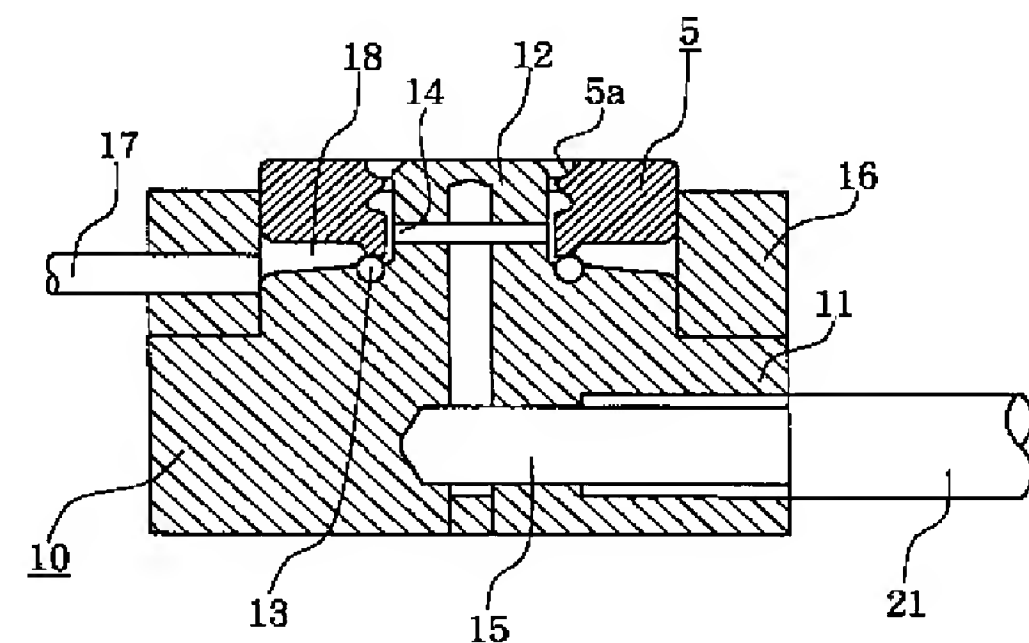
Fターム(参考) 4D075 AC06 AC78 AC86 EA60 EC43

(54)【発明の名称】 撥油剤塗布装置

(57)【要約】

【課題】 軸方向に内径が非直線的に変化している異形内径部を有する軸受構成部品に撥油剤を自動的に且つ均一に塗布する撥油剤塗布装置を提供すること。

【解決手段】 撥油剤塗布装置を、軸受構成部品 5 の異形内径部 5 a に撥油剤を塗布する塗布ヘッド 1 0 と、塗布ヘッド 1 0 に撥油剤を定量供給する撥油剤供給装置 2 0 とで構成した。そして、塗布ヘッド 1 0 をラジアル方向の吐出口 1 4 を備え且つ異形内径部 5 a と所定隙間を隔てて嵌合する柱状突起部 1 2 と軸受構成部品 5 の下端面 5 c が液密に着座する着座部である O リング 1 3 とを備えた本体部材 1 1 と、軸受構成部品 5 を外側から保持する保持部材 1 6 とで構成すると共に、本体部材 1 1 には撥油剤供給装置 2 0 からの撥油剤を吐出口 1 4 に導く導通路 1 5 を形成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 軸方向の内径が非直線的に変化している異形内径部を有する軸受構成部品の前記異形内径部に撽油剤を塗布する塗布ヘッドと前記塗布ヘッドに撽油剤を定量供給する撽油剤供給装置とからなる撽油剤塗布装置において、前記塗布ヘッドは、ラジアル方向の吐出口を備え且つ前記軸受構成部品の異形内径部と所定隙間を隔てて嵌合する柱状突起部と前記軸受構成部品の下端面が液密に着座する着座部とを備えた本体部材と、前記軸受構成部品を外側から保持する保持部材とから構成され、前記本体部材には前記撽油剤供給装置からの撽油剤を前記吐出口に導く導通路が形成されていることを特徴とする撽油剤塗布装置。

【請求項2】 前記柱状突起部は円柱突起であり、且つ前記着座部はリングであることを特徴とする請求項1の撽油剤塗布装置。

【請求項3】 前記保持部材には、排出手段が設けられていることを特徴とする請求項1の撽油剤塗布装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、流体動圧軸受の軸受構成部品であって撽油剤を塗布すべき部位が複雑な形状である軸受構成部品に撽油剤を自動的に塗布する撽油剤塗布装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、シャフトと、スリーブと、これら軸受構成部材間に形成された微小隙間に充填された潤滑油とを具備し、且つキャピラリーシール部でシールされて構成された流体動圧軸受においては、前記微小隙間の中で動圧発生溝が設けられている微小隙間、即ち動圧発生部に潤滑油を保持し、且つキャピラリーシール部から潤滑油が漏出しないようにするために軸受構成部材の所定部位に撽油剤が塗布されている。

【0003】例えば、特開昭58-50321号公報には、相對運動をする二つの表面、これら表面のいずれか一方もしくは双方に形成されかつその相對運動の方向に対して傾いた平行の溝群及び二つの表面の間に満たされた潤滑油を有し、前記二つの表面のそれぞれを有する二つの部材の間隔を、前記溝群が形成された付近が最も狭くなるよう形成し、前記潤滑油を前記二つの部材間の毛細管現象の力によってこの溝群が形成された付近だけに侵入させ保持し、前記二つの表面の少なくとも一方の延長上に撽油剤を塗布した流体動圧軸受が開示されている。即ち、キャピラリーシールから潤滑油が漏出しないように、キャピラリーシール部を形成している軸受構成部材の所定の部位に撽油剤が塗布されている流体動圧軸受が開示されている。

【0004】ところで、この撽油剤の塗布は手作業で行われるため、キャピラリーシール部を形成する軸受構成部材の所定部位である傾斜面に対して撽油剤を位置精度

良く塗布することは困難であるという問題がある。この塗布作業は、モータの流体動圧軸受が小型化され、或いは外形が複雑になる程、困難になる。そこで、この問題を解決するために、下記の2つの解決手段が提案されている。

【0005】キャピラリーシールを形成する軸受構成部材の所定部位に撽油剤を位置精度良く塗布することの困難性を解決する従来の第1の解決手段は、特開平10-73126号公報に開示の流体動圧軸受に採用されているもので、シャフトの上部とスラスト押さえ板の内周面との間の隙間に形成されたキャピラリーシール部に、気液界面より外側の部位に撽油機能を有する角部を全周に設けることによって、撽油剤を用いないようにしたものである。これは確かに本質的な解決手段ではあるが、撽油剤に匹敵する撽油機能を得るためには軸受のサイズや構造を特定しなければならず、様々な種類やサイズの流体動圧軸受に採用できるものではない。

【0006】キャピラリーシールを形成する軸受構成部材の所定部位に撽油剤を位置精度良く塗布することの困難性を解決する従来の第2の解決手段は、特開平8-140304号公報に開示のシャフトとスリーブを軸受構成部材とする流体動圧軸受に採用されているもので、先ず軸受構成部材全体に撽油剤を塗布し、その後に撽油剤を塗布すべきでない部分、即ち動圧発生部を形成する部分とキャピラリーシール部を形成する部分の撽油剤を除去するというものである。より具体的には、シャフト部材全体を撽油剤に含浸させて、その表面全てに撽油剤を塗布し、その後にシャフト部材の外周面の所定の部位に動圧発生溝をプレスによる塑性加工又は切削加工により形成し、またキャピラリーシール部のテーパ溝も切削加工により形成し、これにより動圧発生部とキャピラリーシール部を形成する部位から撽油剤を除去する。同様に、スリーブ部材全体を撽油剤に含浸させて、その表面全てに撽油剤を塗布し、その後にスリーブ部材の内周面の所定の部位に動圧発生部を切削加工により形成し、撽油剤を除去する。

【0007】上記の従来の第2解決手段によれば、撽油剤の塗布の手間は大幅に削減できる。しかしながら、この従来の第2解決手段は、軸受構成部材において撽油剤の塗布を必要としない部分、即ち圧倒的に広い表面積である部分にまで塗布されるという撽油剤の無駄使いという問題がある。また、切削加工により動圧発生溝やキャピラリーシール部のテーパ溝を形成する場合は切削油が用いられるので、切削油で塗布された撽油剤が汚れたり、或いは切削加工後の軸受構成部材の脱脂工程で塗布された撽油剤が必要な部位から除去される不具合もある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明が解決しようとする課題は、流体動圧軸受の軸受構成部品であって、軸

方向に内径が非直線的に変化している異形内径部を有する軸受構成部品に撈油剤を自動的に且つ均一に塗布する撈油剤塗布装置を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する請求項1の撈油剤塗布装置を、軸方向の内径が非直線的に変化している異形内径部を有する軸受構成部品の前記異形内径部に撈油剤を塗布する塗布ヘッドと、前記塗布ヘッドに撈油剤を定量供給する撈油剤供給装置とで構成した。そして、前記塗布ヘッドを、ラジアル方向の吐出口

10

を備え且つ前記軸受構成部品の異形内径部と所定隙間を隔てて嵌合する柱状突起部と前記軸受構成部品の下端面が液密に着座する着座部とを備えた本体部材と、前記軸受構成部品を外側から保持する保持部材とで構成すると共に、前記本体部材には前記撈油剤供給装置からの撈油剤を前記吐出口に導く導通路を形成した。

【0010】上記課題を解決する請求項2の撈油剤塗布装置を、請求項1の撈油剤塗布装置において前記柱状突起部を円柱突起とし且つ前記着座部をリングとして構成した。

20

【0011】上記課題を解決する請求項3の撈油剤塗布装置を、請求項1の撈油剤塗布装置において前記保持部材に排出手段を設けて構成した。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の一実施形態である撈油剤塗布装置は、図1にブロック図で示す如く、塗布ヘッド10a、10b、10c、10d、10eと、これら塗布ヘッド10a～10eに撈油剤を定量供給する撈油剤供給装置20とから構成されている。

【0013】撈油剤供給装置20は、塗布ヘッド10a～10eに一端が夫々接続された供給管21a、21b、21c、21d、21e、これら供給管21a～21eの他端がその排出口に接続されたポンプ22、このポンプの導入口にパイプ23を介して接続された撈油剤貯蔵タンク24、供給管21a～21eの途中に夫々配設された電磁弁25a、25b、25c、25d、25e、及び、これら電磁弁25a～25eの開閉とポンプ22の運転を制御する制御装置26とから構成されている。

【0014】本発明に係る撈油剤塗布装置により撈油剤が塗布される軸受構成部品は、例えば図2に示す如く、軸方向の内径が非直線的に変化している異形内径部5aを有するリング状軸受構成部品5であって、異形内径部5aに撈油剤が塗布される部品である。なお、5b、5c及び5dは夫々リング状軸受構成部品5の外周面、上端面及び下端面である。

【0015】塗布ヘッド10a～10eは、図3に示す如く、いずれも柱状突起部12と着座部13を有する本体部材11と、軸受構成部品5を外側から保持するリング状保持部材16とで構成されている。柱状突起部12

50

は円柱突起であって、軸受構成部品5の異形内径部5aと所定隙間を隔てて嵌合するように、その内径並びに長さが定められている。柱状突起部12には、その軸方向の中間より下部に吐出口14が形成されている。吐出口14は複数個、ラジアル方向に等間隔に配置されるのが望ましい。軸受構成部品5を塗布ヘッドに設置したときに、その下端面5bが液密に着座する着座部13はリングであって、このリング13は柱状突起部12の下端部の周囲に形成された環状溝に収納されている。撈油剤供給装置20からの撈油剤を吐出口14に導く導通路15は、本体部材11に形成されている。また、リング状保持部材16には、排出路17が形成されている。

【0016】次に、図1に示す撈油剤塗布装置による軸受構成部品5への撈油剤塗布作業を説明する。先ず準備作業は作業員が軸受構成部品5を塗布ヘッド10a～10eに設置する。この準備作業が完了した状態が、図4の断面図及び図5の斜視図である。即ち、軸受構成部品5は、撈油剤が塗布される異形内径部5aを柱状突起部12に嵌合し、且つその下端面5bが着座部13に液密に着座するようにして、塗布ヘッド10a～10eの本体部材11に設置され、更にリング状保持部材16によってその外周面を保持されている。

【0017】準備作業を経て軸受構成部品5が設置された塗布ヘッド10a～10eには、夫々の供給管21a～21eを経て、タンク24に貯蔵されている撈油剤が圧送されてくる。圧送されてきた撈油剤は、本体部材11内に穿設されている導通路15を経て吐出口14から吐出される。吐出された撈油剤は、異形内径部5aと柱状突起12の外周面との間に形成されている隙間を完全に満たし、この隙間の上部開口から殆ど溢れるぐらいになる。この状態に達すると、撈油剤の供給は停止され、軸受構成部品5は作業員によって塗布ヘッド10a～10eから取り外される。取り外された軸受構成部品は、その異形内径部5aに余分の撈油剤が残っているが、これは振り払うことで除去される。このようにして、軸受構成部品5の異形内径部5aには撈油剤が自動的に均一に塗布される。

【0018】塗布ヘッド10a～10eへの撈油剤の定量供給は、制御装置26によって制御されている。即ち、制御装置26は撈油剤貯蔵タンク24から供給管21a～21eへ撈油剤を圧送するためのポンプ22の運転を制御するとともに、21a～21eの途中に夫々配設された電磁弁25a～25eの開閉を制御して、塗布ヘッド10a～10eへの撈油剤の供給と停止を制御する。なお、塗布作業を何回か繰り返すと、塗布ヘッド10a～10eの本体部材11の上面と保持部材16の内周面との間の空間18に撈油剤が溜まってくるので、排出管17でこれを排出することにした。

【0019】更に、本発明に係る撈油剤塗布装置により撈油剤が塗布された軸受構成部品を備えた流体動圧軸受

について説明する。この流体動圧軸受は、本出願人の特願平11-082280号において開示したもので、リング部材3と円柱部材2とからなるフランジ付シャフト1と、このフランジ付シャフト1を受けるスリーブ4と、スラスト押さえ部材としても機能する環状蓋部材5とから構成されたものである。スリーブ4は、下段には底を有する小径の円筒部が、且つ上段には大径に開口した開口端を有する大径の円筒部が夫々形成されている。スリーブ4の開口端には環状段部が形成されており、この環状段部には環状蓋部材5が圧入され、これによってスリーブ4の開口端は塞がれている。ラジアル動圧発生溝は例えばヘリングボーン溝であって、円柱部材2の下側の外周面に形成されている。また、スラスト動圧発生溝は例えばスパイラルのヘリングボーン溝であって、リング部材3の上面と下面に夫々形成されている。

【0020】フランジ付シャフト1、スリーブ4及び環状蓋部材5との間に形成された数 μm から数10 μm 程度の微小隙間R1、R2、R3、R4及びR5には、潤滑油Fが充填されている。潤滑油Fのシールは下段のキャピラリーシールS1と上段のS2とによって行われている。第1のキャピラリーシールS1は、環状蓋部材5の小径の下段内周面とフランジ付軸部材1の円柱部2の外周面との間に数10 μm から数100 μm 程度の微小な環状隙間を形成し、且つ環状蓋部材5の下段内周面をテーパ状としたものである。第2のキャピラリーシールS2は、環状蓋部材5の大径の上段内周面とフランジ付軸部材1の円柱部2に圧入されたハブ6の環状突出部の外周面6bとの間に数10 μm から数100 μm 程度の微小な環状隙間を形成し、且つ環状蓋部材5の大径の上段内周面をテーパ状としたものである。環状蓋部材5は、このように、軸方向の内径が非直線的に変化している異形内径部を有する軸受構成部品であって、この異形内径部には撈油剤が塗布されている。

【0021】第1のキャピラリーシールS1と第2のキャピラリーシールS2との間にはバッファ用環状空隙Wが形成されている。従って、この流体動圧軸受のシール構造は、下段の第1のキャピラリーシールS1と、上段の第2のキャピラリーシールS2、及び中段のバッファ用環状空隙Wの三段構え構造である。即ち下段の第1のキャピラリーシールS1は、バッファ用環状空隙Wに向かって末広がり開口した環状のテーパ溝となっており、流体動圧軸受内に充填された潤滑油は毛細管現象と表面張力によってバッファ用環状空隙Wへの漏出が阻止される。

【0022】もし、急激な熱膨張や大きな衝撃によって流体動圧軸受内に充填された潤滑油が下段の第1のキャピラリーシールS1から溢れ出した場合、バッファ用環状空隙Wは溢れ出した潤滑油を収容し、外に漏出するのを防止する。バッファ用環状空隙Wが収容しきれない程に大量の潤滑油が溢れ出した場合には、上段の第2

のキャピラリーシールS2が毛細管現象と表面張力によって流体動圧軸受の外に潤滑油が漏出するのを阻止する。このように三段構えで潤滑油の漏出を防止するシール構造を実現するのに採用されているのが、軸方向の内径が非直線的に変化している異形内径部を有する軸受構成部品である環状蓋部材5である。

【0023】以上、本発明に係る撈油剤塗布装置を5個の塗布ヘッドを備えた一実施形態を開示して詳細に説明したが、塗布ヘッドの数は必要に応じて増減できることは勿論である。また、撈油剤の定量供給装置20も図1に開示したものに限定されないで、他の構成のものであってもよい。更に、本発明に係る撈油剤塗布装置により撈油剤が塗布される軸受構成部品は、軸方向の内径が非直線的に変化している異形内径部を有する軸受構成部品であればどのような部品であってもよく、図2又は図6に示した如き部品に限定されるものではない。

【0024】

【発明の効果】本発明に係る撈油剤塗布装置を用いることによって、軸方向の内径が非直線的に変化している異形内径部を有する軸受構成部品への撈油剤塗布作業の能率と塗布の品質が向上した。即ち、大量の軸受構成部品に対して迅速且つ均一に撈油剤の塗布が行えるようになった。従って、本発明により撈油剤が塗布された軸受構成部品を用いることによって、流体動圧軸受の製造コストの低減と品質の向上が図られた。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態の撈油剤塗布装置の構成を示すブロック図である。

【図2】 軸方向の内径が非直線的に変化している異形内径部を有する軸受構成部品の断面図である。

【図3】 塗布ヘッドの一実施形態の断面図である。

【図4】 異形内径部を有する軸受構成部品が設置された塗布ヘッドの一実施形態の断面図である。

【図5】 異形内径部を有する軸受構成部品が設置された塗布ヘッドの一実施形態の斜視図である。

【図6】 異形内径部を有する軸受構成部品を備えた流体動圧軸受の一実施形態の断面図である。但し、微小隙間は誇張して示してある。

【符号の説明】

1 フランジ付シャフト

2 円柱部材

3 リング部材

4 スリーブ

5 軸受構成部品又は環状蓋部材

5a 異形内径部

5b、5c及び5d 軸受構成部品5の外周面、上端面及び下端面

6 カップ状ハブ

R1、R2、R3、R4、R5 微小隙間

F 潤滑油

10

20

30

40

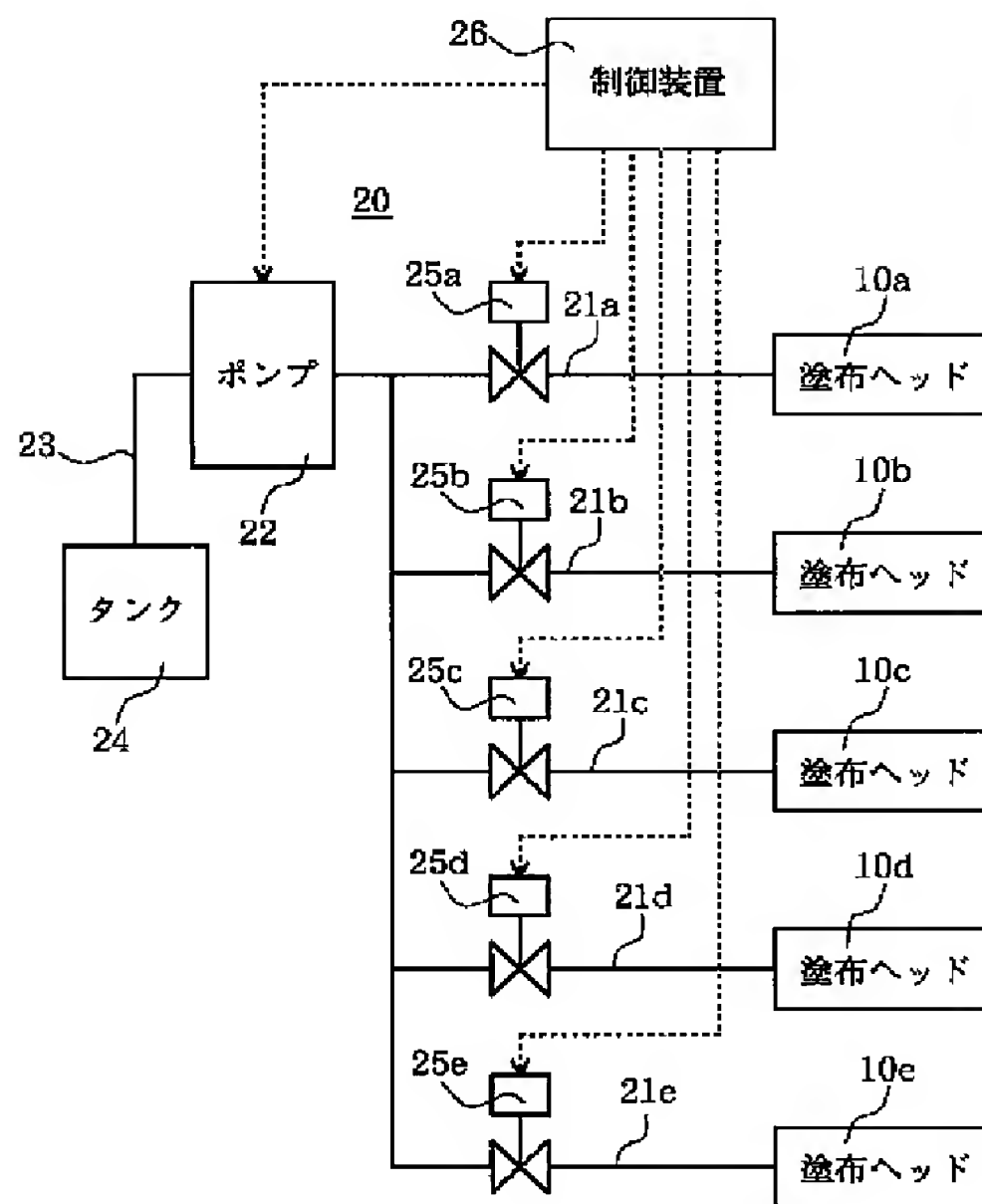
50

7

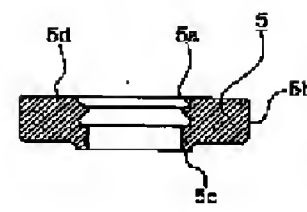
- 10、10a～10e 塗布ヘッド
- 11 本体部材
- 12 柱状突起部又は円柱突起
- 13 着座部又はリング
- 14 吐出口
- 15 導通路
- 16 保持部材
- 17 排出路

- 18 空間
- 20 撈油剤供給装置
- 21、21a～21e 供給管
- 22 ポンプ
- 23 パイプ
- 24 タンク
- 25a～25e 電磁弁
- 26 制御装置

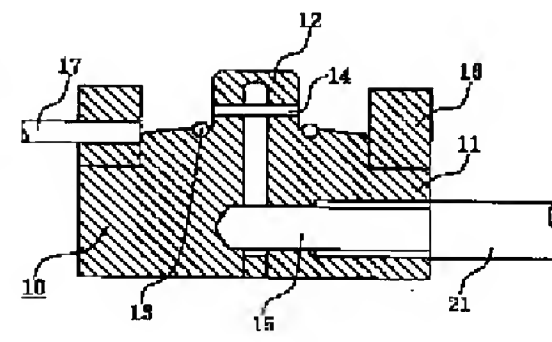
【図1】



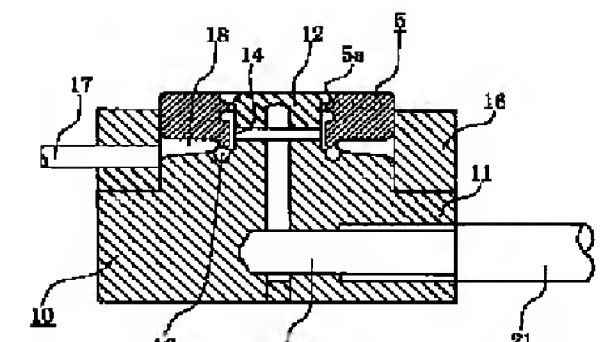
【図2】



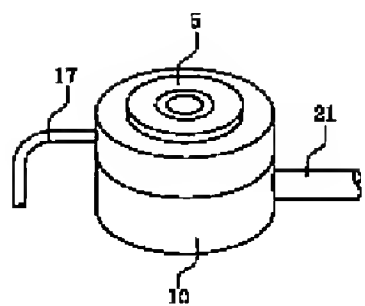
【図3】



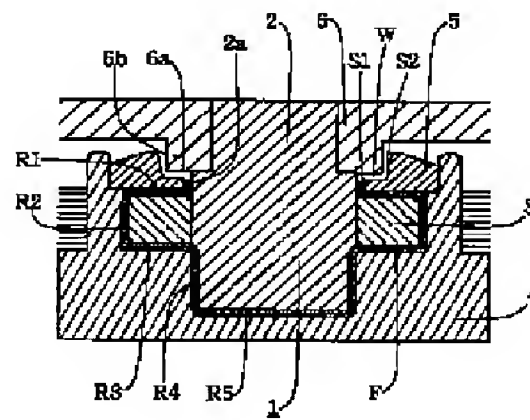
【図4】



【図5】



【図6】



PAT-NO: JP02001232289A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001232289 A
TITLE: OIL-REPELLENT AGENT COATING
DEVICE
PUBN-DATE: August 28, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
IWAMOTO, MITSU HARU	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SEIKO INSTRUMENTS INC	N/A

APPL-NO: JP2000049432
APPL-DATE: February 25, 2000

INT-CL (IPC): B05D007/22

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an oil-repellent agent coating device for automatically and uniformly applying an oil-repellent agent on a bearing component with an irregular-shaped inner diameter section wherein the inner diameter is nonlinearly varied in the axial direction.

SOLUTION: The oil-repellent agent coating device is constituted of a coating head 10 for

coating the oil-repellent agent on a irregular-shaped inner diameter section 5a of the bearing component 5 and an oil-repellent agent feeder 20 for quantitatively feeding the oil-repellent agent to the coating head 10. The coating head 10 is constituted of a main body member 11 formed of a pillar-shaped protrusion 12 having a radial direction jet outlet 14 and fitted with the irregular inner diameter section 5a through a given clearance and an O-ring 13 as a seating section whereon the lower end face 5c of the bearing component 5 is seated liquid-tightly and a holding member 16 for holding the bearing component 5 from outside, and the main body member 11 is provided with a guide passage 15 for guiding the oil-repellent agent from the oil-repellent agent feeder 20 to the jet outlet 14.

COPYRIGHT: (C) 2001, JPO